

УДК 631.53.04: 633.863.2: 633.2(574.1)
МРНТИ 68.35.00; 68.35.31; 68.33.29

DOI 10.56339/2305-9397-2022-1-2-115-122

Насиев Б.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, veivit.66@mail.ru

Беккалиев А.К., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-9563-4350>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, bekkaliev_askhat@mail.ru

Бержанова А.Ж., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, berzhanova98@bk.ru

Nasyiev B.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, veivit.66@mail.ru

Bekkaliev A.K., Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-9563-4350>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, bekkaliev_askhat@mail.ru

Berzhanova A.Zh., Master's student, <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, berzhanova98@bk.ru

НОҚАТТЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ БИО-ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАР МЕН БИО ДӘРУМЕНДЕРДІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ THE EFFECT OF BIO-ORGANIC FERTILIZERS AND BIOLOGICS ON CHICKPEA YIELD

Аннотация

Егіншілікті биологияландыру мәселесін шешудің ең перспективалы бағыты бұршақ және дәнді бұршақ дақылдарын өсіру технологиясында «биологиялық» азотты қолдану болып табылады, олар түйнек бактерияларымен қосыла отырып, ауа азотын қабылдап, оны биологиялық азотқа айналдырады. «Биологиялық» азотқа мұқият назар аудару қажеттігін түсіндіретін негізгі дәйектемелері оның адамдар мен қоршаған ортаға толық зиянсыздығы және азотты ұстап тұратын микроорганизмдерді белсендіруге энергияның салыстырмалы түрде аз жұмсалуды болып табылады. Батыс Қазақстан жағдайында ноқаттың өнімділігін арттыру мақсатында зерттеулерде био-тыңайтқыштар мен био-препараттарды қолдану арқылы өсіру технологиясы зерттелді. Зерттеулер көрсеткендей, Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P био-тыңайтқыштарының тұқымдарын дәрілеуге және вегетация кезеңінде өңдеу үшін қолдану ноқаттың өнімділігін 7,38 ц/га дейін немесе 21,6%-ға арттырды. Дәннің сапасына жүргізілген талдаулар Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу үшін қолдану нұсқасы (биологияландырылған технология) азықтық бірліктердің шығымы жөнінен бақылаудан (дәстүрлі технология) 20,53%-ға, ал сіңімді протеиннің шығымы жөнінен 22,33%-ға асқанын көрсетті.

ANNOTATION

The most promising direction in solving the problem of biologization of agriculture is the use of «biological» nitrogen in the technology of cultivation of legumes and legumes, which in symbiosis with nodule bacteria fix the nitrogen of the air, converting it into «biological» nitrogen. The main arguments explaining the close attention to «biological» nitrogen are its complete harmlessness to humans and the environment and relatively low energy costs for the activation of microorganisms that carry out nitrogen fixation. In order to increase the productivity of chickpeas in the conditions of Western Kazakhstan, the technology of cultivation with the use of bio-fertilizers and bio-preparations was studied. As the research data showed, the use of biologized technology through the use of Biodux, Organica S biofungicide, Organit N, Organit P biofertilizers for seed pickling and for processing during the growing season increased chickpea yield to 7.38 c/ha or by 21.6%. The conducted grain quality analyses showed that the variant with the use of Biodux biologics, Organica S biofungicide, Organit N, Organit P biofertilizers for seed etching and for processing during the growing season (biologized technology) exceeded the control (traditional technology) in the yield of feed units by 20.53%, and in the yield of digestible protein by 22.33%.

Түйінді сөздер: *биологизация, био-органикалық тыңайтқыштар, био-препараттар, ноқат, өнімділік, өнім сапасы.*

Key words: *biologization, bio-organic fertilizers, bio-preparations, chickpeas, yield, product quality.*

Кіріспе. Ауыл шаруашылығында минералды тыңайтқыштарды қолдану көлемінің қысқаруы топырақтың құнарлылығын және егістік жерлердің өнімділігін төмендетеді. Ғылыми орталарда минералды қоректену элементтерінің балама көздерін іздеу тұрақты негізде жүргізіледі [1]. Минералды тыңайтқыштардың маңызды баламасы топырақтағы азот қорын айтарлықтай өзгерте алатын дақылдардың ризосферасында синтезделген азот болып табылады. Азотты ұстап тұру қабілетін арттыру үшін микробтық препараттарды қолдану ауыл шаруашылығы өндірісін биологияландырудың тиімді тәсілі бола алады [2, 3]. Көптеген зерттеушілер түсімнің жапырақтардағы хлорофилл құрамына корреляциялық тәуелділігін атап өтті [4].

Адам өміріндегі маңызды экологиялық фактор болып табылатын топырақ құнарлылығын реттеу мәселелерінің маңызы өте зор. Қазіргі уақытта топыраққа жоғары техногендік жүктеме түсіп жатқан кезде экологиялық дағдарыс қаупі туындады, сондықтан қалыптасқан жағдайда ауыл шаруашылығы алдында егіншілікті биологияландырудың барлық тәсілдерін (ғылыми негізделген ауыспалы егіс, минералды, органикалық және бактериялық тыңайтқыштарды ұтымды пайдалану) пайдалану қажеттілігі туындады. Екінші жағынан, халықтың жоғары сапалы тамақ өнімдеріне деген қажеттіліктерінің үнемі өсуі топырақ құнарлылығының жоғары болуын талап етеді.

Егіншілікті биологияландыру мәселесін шешудің ең перспективалы бағыты бұршақ және дәнді бұршақ дақылдарын өсіру технологиясында "биологиялық" азотты қолдану болып табылады, олар түйнек бактерияларымен қосыла отырып, ауа азотын қабылдап, оны биологиялық азотқа айналдырады. "Биологиялық" азотқа мұқият назар аудару қажеттігін түсіндіретін негізгі дәйектемелері оның адамдар мен қоршаған ортаға толық зиянсыздығы және азотты ұстап тұратын микроорганизмдерді белсендіруге энергияның салыстырмалы түрде аз жұмсалуды болып табылады.

Белсенді симбиоз құру үшін әр топырақ-климаттық аймақ үшін ғылыми негіздеме мен экологиялық көзқарасты қажет ететін белсенді белгілі бір штамдармен инокуляциялау қажет, өйткені енгізілген микроағзалар қоршаған орта жағдайларын қатты сезінеді. Сондықтан түйнек бактерияларын инокуляциялау және белсенді симбиозға жағдай жасау (минералды және органикалық тыңайтқыштарды енгізу) мәселесі өте өзекті болып табылады.

Батыс Қазақстан облысындағы жағдайлар ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін өте қолайсыз екені белгілі. Құрғақ климат ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерін құрғақшылыққа төзімді және сонымен бірге үнемділікті қамтамасыз ететін дақылдарды іздеуге мәжбүр етеді. Сонымен қатар минералды және органикалық тыңайтқыштардың жеткіліксіз енгізілуі, дақылдардың ауыспалы егістерінде басым болуы салдарынан топырақ

құнарлылығының күрт төмендеуі ауыл шаруашылығы өндірісіне бұршақ дақылдарын енгізуді талап етеді. Осы дақылдар алқаптарының кеңеюі топырақ құнарлылығының едәуір төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұршақ дақылдары өсімдіктердің әр түріне тән түйнек бактерияларымен симбиозға түсу қабілетіне ие және вегетация кезеңінде ауадан 120-480 кг/га дейінгі азотты сіңіре алады. Топырақтағы орылған өсімдіктер мен тамыр қалдықтарында жинақталған азоттың шамамен 50%-ы қалады, бұл оның құнарлылығын едәуір арттырады [5].

Ноқат құрғақшылыққа төзімділігі мен өнімділігі тұрғысынан бұршақтан айтарлықтай асып түседі. Бүгінгі таңда ноқат аймақтағы негізгі дәнді бұршақ дақылдарының бірі болып табылады және жоғары азықтық және жемдік құндылыққа ие. Бұл дақыл тұрақты түсіммен қатар амин қышқылдарының құрамы бойынша теңдестірілген ақуызы мол өнім береді және оны адам тамағына да, мал азығына да пайдалануға болады [3]. Ноқатты өсіру кезінде тыңайтқыштарды, бактерия және саңырауқұлақ препараттарын, өсу стимуляторларын, микроэлементтер мен амин қышқылдарын қолдану дәндердің өнімділігі мен сапасын едәуір арттырады.

Батыс Қазақстанның қуаңшылық жағдайларында ноқат бұршақ дақылдарының неғұрлым перспективалы түрі болып табылады, оның тұқымдары осы өңірде өсірілетін басқа дәнді-бұршақты дақылдармен салыстырғанда жоғары азықтық, қоректік құндылыққа, неғұрлым жоғары өнімділікке ие [5].

Дәнді бұршақ дақылы ретінде ноқаттың өнімділігі оның молекулалық азотты ұстап тұру қабілетімен тығыз байланысты, бұл тұқымдардың сапасын жақсартады, атап айтқанда ақуыз мөлшерін арттырады.

Волгоград мемлекеттік ауыл шаруашылығы академиясы зерттеушілерінің еңбектерінде бірқатар құнды қасиеттері бар ноқат (құрғақшылыққа және ыстыққа төзімді, жапырылмайды, төгілмейді, зиянкестерге төтеп бере алады) құрамында амин қышқылдарының бірдей құрамы бар жануарлардан алынатын ақуызға жақын ақуыз бар екендігі көрсетілген. [5, 6, 7].

Ноқат - бұл көптеген шөлейтті аймақтарда және дамушы елдердің құрғақ ауыл шаруашылығы аймақтарында кеңінен өсірілетін қолайлы өсімдіктердің бірі. Бұл сонымен қатар адамдардың тамағы үшін пайдалы ақуыздың қайнар көзі болып табылады [8].

Бұл мәдени өсімдік құрғақшылыққа жақсы төзеді, әсіресе маргиналды жерлерде төзімді [9]. Ноқаттың тамыр жүйесі бекем болады және топыраққа органикалық заттарды үнемі шығарып отырады; бұл қосылыстар оның жақсы өсуіне және топырақтың микробтық популяциясына ықпал етеді, нәтижесінде топырақтың өнімділігі артады [10]. Биотыңайтқыштар - бұл өсімдіктердің өсуіне дем беретін және экожүйенің жақсаруына ықпал ететін топырақтағы *Azospirillum*, *Bacillus polymyxa*, *Pseudomonas striata* және *Azotobacter* сияқты тамырмен симбиозға түсетін және түспейтін микробтар [11]. Олар сонымен қатар өсімдік патогендерін биологиялық бақылауға алуда белсенді рөл атқарады [12]. *Azotobacter* және *Azospirillum* сонымен қатар гиберлин, биотин және ауксин бөліп шығарады. Бұл заттар био-тыңайтқыш ретінде өсімдіктердің өсуіне ықпал етуде тиімді болып саналады [13]. *Azotobacter*, мысалы, саңырауқұлақшаларға қарсы қосылыстарды бөліп шығарады және тұқымның өну жылдамдығын және тамырлануын жеделдетеді [12]. Ол сонымен қатар тамырлардың өсуін, су мен қоректік заттардың сінуін жақсартады және атмосферада азоттың түзілуіне ықпал етеді [11, 14]. *Bacilluspolymyxa* және *Pseudomonas* кейбір түрлері тау жыныстарындағы фосфаттарды ерітіп, оларды соллюбилизатталған пішіндерге келтіреді. Осылайша олар өсімдіктердің өсуін, гормондардың синтезделуін ынталандырады, фосфор тұтынуды арттырып, азотты бекіндіреді [15, 16, 17].

Ауыл шаруашылығы өндірісінде микробиологиялық препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштарды қолдану көптеген мақсаттарды көздейді: ауыл шаруашылығы дақылдарының жапырылуына, дәннің төгілуіне жол бермеу, өсірілетін өнімнің түсімі мен сапасын арттыру, жетілуін тездету, жемістердің байламдалуын жақсарту, егін оруды механикаландырылған тәсілмен жеңілдету. Ол сондай-ақ өсімдіктердің құрғақшылыққа төзімділігіне, олардың кез-келген ортадағы иммунитетін арттыруға (иммундық коррекцияға) ықпал етеді, өсірілетін өнімдегі нитраттар мен радионуклидтердің құрамын төмендетіп, сақталуына әсер етеді. Биостимуляторлардың өсімдік ағзасына әсер ету механизмдері әртүрлі [18].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу мақсаты әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мал шаруашылығын толыққанды азықпен қамтамасыз ету үшін

Батыс Қазақстанда ноқат өсірудің биологияландырылған технологияларын зерттеу және бағалау болып табылады. Зерттеулер 2020-2021 жылдары Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінде ҚР БҒМ ҒК гранттық қаржыландыруы шеңберінде (Қазақстан Республикасы) АР08855595 «Батыс Қазақстанның әртараптандырылған және биологияландырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мал азықтық дақылдардың және мақсарының агроландшафттарын қалыптастыру» тақырыбы бойынша жүргізілді.

Далалық тәжірибелер Батыс Қазақстан облысындағы «Дәуқара» шаруа қожалығының өндірістік жағдайына негізделген. Тәжірибелік учаскенің топырағы Батыс Қазақстанға тән-қара-қызғылт түсті орташа саздақ.

Зерттеу объектісі ретінде ноқат агроландшафттары алынды.

Зерттеулерде ноқат агроландшафттарын қалыптастырудың 2 технологиясы салыстырмалы түрде зерттелді:

1 – биологиялық препараттар қолданылмайтын дәстүрлі технология (бақылау). Бұл технологияда мақсарыны себу алдында $N_{20} P_{20}$ ең аз мөлшерде азот және фосфор минералды тыңайтқыштары қолданылды.

2 – нарықта тауар өндірушілер үшін қолжетімді био-органикалық препараттар пайдаланылатын биологиялық технология: Biodux биостимуляторы, Organica S биофунгициді, Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштары. Биологиялық препараттар 2 тәсілмен қолданылды: ноқаттың тұқымдық материалын 10 л/т мөлшермен дәрілеу және ноқаттың шашақтану фазасында өркендерді бүрку, жұмыс ерітіндісінің шығыны 300 л/га құрайды.

Бөлінген алқаптардың ауданы 50 м², қайталануы үшеселік, орналастырылуы -жүйелік. Тәжірибенің екі нұсқасында да Батыс Қазақстанда қабылданған топырақ өңдеу жүйесі қолданылды. Тәжірибелерде ноқаттың аудандастырылған «Юбилейный» сорты қолданылды. Себу нормасы -1 гектарға 800 мың өнгіш тұқым.

Ноқаттың өсуі мен дамуын бақылау қабылданған әдістемеге сәйкес жүргізілді [19].

Мақсарының фотосинтездік қызметі жалпы қабылданған әдістеме бойынша зерттелді [20].

Нәтижелер және талқылау. *Симбиоздық аппараттың қалыптасуы.* Қазіргі уақытта алқаптарда микроорганизмдермен симбиоз құра отырып, атмосфералық азотты бекітетін бұршақты емес өсімдіктердің 200-ден астам түрі белгілі. Ауадан алынған азоттың мөлшері дақылдың түріне және оны өсіру жағдайларына байланысты. Түйнек бактериялары тек бұршақ өсімдіктерімен симбиоз жасау арқылы азотты бекіте алады. Бұл процестің нақты химиялық сипаты әлі анықталған жоқ. Өсімдіктер өлгеннен кейін және ішінара тіршілік ету кезеңінде түйнектер жойылып, топырақ көптеген бактериялармен байытылады, олардың көпшілігі топырақта жинақталған азотты қалдырады [21].

Бұршақ дақылдарын өсіру кезінде ассимиляциялық аппараттың қызметін белсендіруге бағытталған барлық шаралар өсімдіктердің атмосфералық азотты бекітуіне немесе топырақтан минералды азоттың сіңіруіне ықпал етеді.

Түйнек бактерияларының дамуы және олардың атмосфералық азотты бекіту мәселелері отандық және шетелдік әдебиеттерде кеңінен қамтылған, алайда бұршақ тамырларындағы түйнек бактерияларының қызметі, био-органикалық тыңайтқыштарды қолданған кезде Батыс Қазақстан жағдайындағы симбионттардың тіршілік әрекеті туралы мәліметтер жоқ. Осыған байланысты зерттеулер дәстүрлі және биологияландырылған технологияларда дақылдарды өсіру кезінде ноқаттағы симбиоздық аппараттың даму ерекшеліктерімен танысуға бағытталған.

Зерттеу деректері көрсеткендей, био-органикалық тыңайтқыштар ноқаттың симбиоздық белсенділігіне жағымды әсер етеді. Ноқаттың симбиоздық белсенділігін зерттеу Батыс Қазақстанның қара қызғылт топырағында жасанды инокуляциясыз ноқаттың тамырларындағы түйнектер аз мөлшерде пайда болатындығын көрсетті. Микробиологиялық препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштарды қолдану негізінен бас тамырдың түпкі мойнына жақын орналасқан және белсенді жұмыстың ұзақ кезеңімен сипатталатын белсенді түйнектердің пайда болуына ықпал етеді. Топырақта ауа алмасу жақсы жүрген және сумен қамтамасыз етілген жағдайда түйнектердегі леггемоглобин өсімдіктер шашақтала басталғанға дейін кездеседі, яғни азотты бекіту өскіндер пайда болғаннан кейін 10-13 күнде басталады [22].

Жемістердің пайда болу кезеңінде, тіпті өте құрғақ жыл жағдайында да, ноқат түйнектерінің жалпы массасының 22-35%-ы белсенді болып қалады. Белсенді симбиоздың ұзақтығы 60-80 күн аралығын құрайды.

Ноқат тұқымдарын микробиологиялық препаратпен және био-органикалық тыңайтқыштармен дәрілеу табиғи түрде (дәстүрлі технология) зарарланған егістерге қарағанда белсенді түйнектердің ертерек пайда болуына ықпал етті. Тәжірибе деректері көрсеткендей, Biodux биологиялық өнімін, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу үшін пайдаланған кезде (биологияландырылған технология) ноқаттың симбиоздық белсенділігі артады. Егер бақылау нұсқасында ноқат өсімдіктерінің 52%-да түйнектер пайда болса, онда биологияландырылған өсіру технологиясы кезінде ноқат өсімдіктерінің 74%-ы түйнек салады. Табиғи зарарлану жағдайында дәстүрлі технология бойынша ноқат өсіру кезінде 1 өсімдікте 17 шақты түйнек пайда болды. Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу үшін пайдаланған кезде (биологияландырылған технология) ноқаттың 1 өсімдігіндегі түйнектер 32 данаға жетеді немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 15 данаға артық болады.

Ноқат егінінің құрылымы. Қазіргі уақытта отандық және шетелдік ғалымдар өз жұмысында егіннің қалыптасу заңдылықтарын анықтау үшін егінге талдау жүргізуді кеңінен қолданады. Егін құрылымы – бұл түсім шамасын анықтайтын және өсу мен дамудың белгілі бір кезеңдерінде организм мен ортаның өзара әрекеттесуін көрсететін өсімдіктер элементтері мен мүшелерінің тіршілік белсенділігінің сандық және сапалық көрінісі [21, 22].

Егін құрылымының негізгі элементтері ретінде шашақталуы, өсімдіктегі бұршақ пен дән саны, бұршақтағы дәндер саны, өсімдіктен алынған дән массасы және 1000 дән массасы қарастырылады.

Зерттеулерде ноқат өнімділігінің құрылымдық элементтеріне технологиямен қатар вегетациялық кезеңнің құрғақ жағдайлары үлкен әсер етті. Ноқатты дәстүрлі технология бойынша өсіру кезінде ору басталар алдында 1 м² жерде 45 дана өсімдік сақталды. Дәстүрлі технология нұсқасында дақылдың құрылымдық элементтерін анықтаған кезде 1 өсімдіктегі бұршақ саны 1 өсімдікте 7,2 дананы құрады. Көрсетілген нұсқада 1 өсімдікке 8,6 дана ноқат дәнінен келеді, 1000 тұқымның массасы 218,0 г.

Жалпы ауа-райының қолайсыздығына байланысты ноқат өзінің әлеуетті мүмкіндіктеріне қол жеткізе алмады. Сондықтан зерттеулерде биологияландыру құралдарын - Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу үшін пайдаланған кезде (биологияландырылған технология) түсім құрылымы элементтерінің көрсеткіштері де айтарлықтай жоғары болған жоқ. Алайда биологиялық құралдар мен препараттарды қолдану жағдайында ноқаттың морфологиялық құрылымы дәстүрлі өсіру технологиясымен салыстырғанда әлдеқайда жоғары болғанын атап өткен жөн. Айталық, биологияландырылған технология кезінде өсімдіктердің оруға дейін 1 м² жерде 48,4 данасы сақталған жағдайда, 1 өсімдіктегі бұршақ саны көбірек болды және 7,6 дананы құрады. 1 өсімдікке шаққандағы дән саны бойынша биологияландырылған технология нұсқасында дәстүрлі нұсқадан 5,8%-ға (9,1 дана) асты. 1000 тұқымның массасы бойынша ноқат нұсқаларының арасындағы айырмашылық 2,6 г (220,6) құрады.

Әртүрлі өсіру технологияларындағы ноқаттың өнімділігі, азықтық және энергетикалық мәні. Ноқаттың өнімділігі, азықтық және энергиялық-протеиндік құндылығы өсіру шарттары мен технологияларына байланысты. Зерттеулер сонымен қатар өсіру технологиялары мен ноқаттың өнімділігі арасында айырмашылықтар барын көрсетті. Айталық, егер ноқаттың өнімділігі өсірудің дәстүрлі технологиясы кезінде 6,07 ц/га құраса, Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарының тұқымдарын дәрілеуге және вегетация кезеңінде өңдеу үшін биологияландырылған технологияны қолдану ноқаттың өнімділігін 7,38 ц/га дейін немесе 21,6%-ға арттырды.

Дәннің сапасына жүргізілген талдаулар Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу үшін қолдану нұсқасы (биологияландырылған технология) азықтық бірліктердің шығымы жөнінен бақылаудан (дәстүрлі технология) 20,53%-ға, ал сіңімді

протеиннің шығымы жөнінен 22,33%-ға асқанын көрсетті. Biodux биопрепаратымен, Organica S биофунгицидімен, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарымен сабақталу басында ноқат егістерін бүрку және тұқымдарды бірге дәрілеу нұсқасында алмасу энергиясының түсімі молырақ алынды (9,34 ГДж/га), бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,68 ГДж/га немесе 21,93%-ға артық. Мал азығы бірліктерінің сіңімді протеинмен 162 г жоғары мөлшерінде қамтамасыз етілуі биологияландырылған технология нұсқасында байқалды. Дәстүрлі технология бойынша ноқатты өсіру кезінде азықтық бірліктердің сіңірілетін протеинмен қамтамасыз етілуі 160 г құрады.

Осылайша Батыс Қазақстанның 1-ші құрғақ дала аймағы жағдайында тұқымдық материалды Biodux биопрепаратымен, Organica S биофунгицидімен, Organit N, Organit P биотыңайтқыштарымен өңдеу және ноқат егістерін сабақтала бастаған кезде бүрку нәтижесінде жоғары биометриялық көрсеткіштер, сондай-ақ симбиоздық аппарат көрсеткіштері, ноқаттың өнімділігі мен азықтық, энергиялық-протеиндік құндылығының көрсеткіштері қамтамасыз етілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Насиев Б.Н., Садыкова А.А. Биологизированная технология возделывания ячменя в 1 зоне Западного Казахстана // Ғылым және білім. №3 (64). – 2021. – С.36-44.
- 2 Шерстобоева Е.В., Дудинова И.А., Крамаренко С.Н., Шерстобоев Н.К. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения // Микробиологический журн. – 1997. – Т. 59. – № 4. – С. 109-119.
- 3 Балашов В.В., Балашов А.В., Патрин И.Т. Нут - зерно здоровья. Учебно-практическое пособие. Волгоград, Изд. Перемена, 2002. - 87 с.
- 4 Кожухарь Т.В., Кириченко Е.В., Кохан С.С. Влияние минеральных удобрений и предпосевной инокуляции семян биологическими препаратами на содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы // Агрохимия. – 2010. – №12. – С. 61-67.
- 5 Насиев Б.Н., Оразакаев Н.А., Баязиева А.Н., Есенгужина А.Н. Перспективные приемы производства высокобелковых кормов в Западном Казахстане // Ғылым және білім. № 1 (42). – 2016. – С. 22-27.
- 6 Аникеева Н.В. Особенности формирования урожая нута и симбиотическая азотфиксация в зависимости от технологии выращивания на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. -Волгоград, 1992. - С. 21.
- 7 Арэнзон О.А. Влияние сроков посева на развитие и показатели стабильности урожая нута на светло - каштановых почвах Нижнего Поволжья // В сб. науч. тр. Волгогр. СХА «Научный Вестник». Агрономия, вып. 1. 1999. - С 158 -168.
- 8 Abdul-Yaleel C., Manivannan P., Sankar B., Kishorekumar A., Gopi R., Somasundaram R., Panneerselvam R. *Pseudomonas fluorescens* enhances biomass yield and ajmalicine production in *Catharanthus roseus* and water deficit stress. Colloids and Surfaces B: Biointer faces. - 2007. - 60: 7-11.
- 9 Krishnamurthy L., Kashiwagi J., Vpadhayaya M.D. Genetic diversity of drought avoidance root traits in the mini-coregermplasm collection of chickpea. International Chickpea and Pigeon pea News Letters. - 2003. - 10: 21-29.
- 10 Kader M.A. Effects of *Azotobacter* inoculants on the yield and nitrogen uptake by wheat. Journal of Biological Science. – 2002. - 2: 259-261.
- 11 Насиев Б.Н. Урожайность и качество сафлора в зависимости от технологии возделывания // Ғылым және білім. – 2020. – №3-2 (60). - С.44-49.
- 12 Tilk K.V.B.R., Ranganayaki N., De K.K., Pal R., Saxena A.K., Shekhar Nautiyal C., Mittal S., Tripath A.K., Johri B.N. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. Current Sciences. – 2005. - 98: 136- 150.
- 13 Vessey J.K. Plant growth promoting Rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil. – 2003. - 255: 571-586.
- 14 Sinclair T.R., Zimet A.R., Muchow R.C. Changes in soybean nodule number and dry weight in response to drought. Field Crops Research. – 1998. - 18: 197-202.
- 15 El Zemranya H., Cortec J., Lutzd M.P., Chaberte A., Baudonia E, Haurata J., Maughance N., Felixf D., Defagod G., Ballya R., Moenne-Loccoz Y. Field survival of the phytostimulator of

Azospirillum lipoferum CRT1 and functional impact on maize crop, biodegradation of crop residues, and soil faunal indicators in a context of decreasing nitrogen fertilization. *Soil Biology and Biochemistry*. – 2006. – 38: 1712-1726.

16 Kaur R., Macloed J., Foley W., Nayudu M. Gluconic acid: an antifungal agent produced by *Pseudomonas* species in biological control of take-all. *Photochemistry*. – 2006. – 67: 595-604.

17 Насиев Б.Н., Нагиева А.Г., Жылқыбай А.М. Показатели темно-каштановых почв при биологизированной технологии возделывания сафлора // Ғылым және білім. №1-2 (62). – 2021. – С.51-57.

18 Rayala A., Hakala K., Makela P., Muurinen S., Peltonen-Sainio P. Spring wheat response to timing of water deficit through sink and grain filling capacity. *Field Crops Research*. – 2009. – 114(2): 263-271.

19 Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1987. – 197 с.

20 Ничипорович А.А., Чмора Л.Е., Строганова С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: (Методы и задачи учета в связи с формированием урожая). – М., 1961. – 135 с.

21 Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.

22 Шевцова Л.П. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов зернобобовых культур в засушливом Поволжье: автореф. дис... доктора с.-х. наук. – Саратов, 2000. – 46 с.

REFERENCES

1 Nasiev B.N., Sadykova A.A. Biologizirovannaya tekhnologiya vozdeleyvaniya yachmenya v 1 zone Zapadnogo Kazahstana // *Gylym zhane bilim*. №3 (64). – 2021. – St.36-44.

2 Sherstoboeva E.V., Dudinova I.A., Kramarenko S.N., Sherstoboev N.K. Biopreparaty azotfiksiyushchih bakterii: problemy i perspektivy primeneniya // *Mikrobiologicheskii zhurn.* – 1997. – T. 59. – № 4. – St. 109-119.

3 Balashov V.V., Balashov A.V., Patrino I.T. Nut - zerno zdorovya. Uchebno-prakticheskoe posobie. Volgograd, Izd. Peremena, 2002. – 87 s.

4 Kozhuhar T.V., Kirichenko E.V., Kohan S.S. Vliyanie minera'nyh udobrenii i predposevnoi inokulyatsii semyan biologicheskimi preparatami na sodержание hlorofilla v list'yah ozimoi pschenicy // *Agrohimiya*. – 2010. – №12. – tS. 61-67.

5 Nasiev B.N., Orazakaev N.A., Bayazieva A.N., Esenguzhina A.N. Perspektivnye priemy proizvodstva vysokobelkovykh kormov v Zapadnom Kazahstane // *Gylym zhane bilim*. № 1 (42). – 2016. – St. 22-27.

6 Anikeeva N.V. Osobennosti formirovaniya urozhaya nuta i simbioticheskaya azotfiksiatsiya v zavisimosti ot tekhnologii vyrashchivaniya na svetlo-kashtanovykh pochvah Volgogradskoi oblasti // *Avtoref. diss. kand. s.-h. nauk.* -Volgograd, 1992. – St. 21.

7 Arenzon O.A. Vliyanie srokov poseva na razvitiye i pokazateli stabilnosti urozhayev nuta na svetlo - kashtanovykh pochvah Nizhnego Povolzh'ya // *V sb. nauch. tr. Volgogr. SKHA Nauchnyi Vestnik. Agronomiya*, vyp. 1. 1999. – St. 158 -168.

8 Abdul-Yaleel C., Manivannan P., Sankar B., Kishorekumar A., Gopi R., Somasundaram R., Panneerselvam R. *Pseudomonas fluorescens* enhances biomass yield and ajmalicine production in *Catharanthus roseus* and water deficit stress. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. – 2007. – 60: 7-11.

9 Krishnamurthy L., Kashiwagi J., Vpadhayaya M.D. Genetic diversity of drought avoidance root traits in the mini-coregermplasm collection of chickpea. *International Chickpea and Pigeon pea News Letters*. – 2003. – 10: 21-29.

10 Kader M.A. Effects of *Azotobacter* inoculants on the yield and nitrogen uptake by wheat. *Journal of Biological Science*. – 2002. – 2: 259-261.

11 Nasiev B.N. Urozhainost i kachestvo saflora v zavisimosti ot tekhnologii vozdeleyvaniya // *Gylym zhane bilim*. – 2020. – №3-2 (60). – St.44-49.

12 Tilk K.V.B.R., Ranganayaki N., De K.K., Pal R., Saxena A.K., Shekhar Nautiyal C., Mittal S., Tripath A.K., Johri B.N. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. *Current Sciences*. – 2005. – 98: 136- 150.

13 Vessey J.K. Plant growth promoting Rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*. – 2003. – 255: 571-586.

14 Sinclair T.R., Zimet A.R., Muchow R.C. Changes in soybean nodule number and dry weight in response to drought. *Field Crops Research*. – 1998. – 18: 197-202.

15 El Zemranya H., Cortec J., Lutzd M.P., Chaberte A., Baudonia E., Haurata J., Maughance N., Felixf D., Defagod G., Ballya R., Moenne-Loccoz Y. Field survival of the phytostimulator of Azospirillum lipoferum CRT1 and functional impact on maize crop, biodegradation of crop residues, and soil faunal indicators in a context of decreasing nitrogen fertilization. Soil Biology and Biochemistry. – 2006. – 38: 1712-1726.

16 Kaur R., Macloed J., Foley W., Nayudu M. Gluconic acid: an antifungal agent produced by Pseudomonas species in biological control of take-all. Photochemistry. – 2006. – 67: 595-604.

17 Nasiev B.N., Nagieva A.G., Zhylkybai A.M. Pokazateli temno-kashtanovykh pochv pri biologizirovannoi tekhnologii vozdeleyvaniya saflora // Gylym zhane bilim. №1-2 (62). – 2021. – St.51-57.

18 Rayala A., Hakala K., Makela P., Muurinen S., Peltonen-Sainio P. Spring wheat response to timing of water deficit through sink and grain filling capacity. Field Crops Research. – 2009. – 114(2): 263-271.

19 Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kulturami. – M., 1987. – 197 st.

20 Nichiporovich A.A., Chmora L.E., Stroganova S.N., Vlasova M.P. Fotosinteticheskaya deyatel'nost rastenii v posevah: (Metody i zadachi ucheta v svyazi s formirovaniem urozhayev). – M., 1961. – 135 st.

21 Vavilov P.P., Posypanov G.S. Bobovye kultury i problema rastitelnogo belka. – M.: Rosselkhozizdat, 1983. – 256 st.

22 Shevcova L.P. Formirovanie vysokoproduktivnykh agrofitocenozov zernobobovykh kultur v zasushlivom Povolzhe: avtoref. dis... doktora s.-h. nauk. – Saratov, 2000. – 46 st.

РЕЗЮМЕ

Наиболее перспективным направлением в решении проблемы биологизации земледелия является использование «биологического» азота в технологии возделывания бобовых и зернобобовых культур, которые в симбиозе с клубеньковыми бактериями фиксируют азот воздуха, переводя его в азот «биологический». Основными аргументами, объясняющими пристальное внимание к «биологическому» азоту является его полная безвредность для человека и окружающей среды и относительно небольшие затраты энергии на активизацию микроорганизмов, осуществляющих азотфиксацию. В исследованиях с целью повышения продуктивности нута в условиях Западного Казахстана были изучены технологии возделывания с применением био-удобрений и био-препаратов. Как показали данные исследований применение биологизированной технологии посредством использования биопрепарата Biodux, биофунгицида Orgamica S, биоудобрений Organit N, Organit P для протравливания семян и для обработки в период вегетации повысило урожайность нута до 7,38 ц/га или на 21,6%. Проведенные анализы качества зерна показали, что вариант с применением биопрепарата Biodux, биофунгицида Orgamica S, биоудобрений Organit N, Organit P для протравливания семян и для обработки в период вегетации (биологизированная технология) превышали контроль (традиционная технология) по выходу кормовых единиц на 20,53%, а по выходу переваримого протеина на 22,33%.

УДК 631.53.04: 631.631.8

МРНТИ 68.35.00; 68.35.47; 68.33.29

DOI 10.56339/2305-9397-2022-1-2-122-130

Насиев Б.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, veivit.66@mail.ru

Жанаталапов Н.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-0871-9429>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, Nurbolat-z86@mail.ru

Абишева А.А., магистрант <https://orcid.org/0000-0002-5946-3929>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, aidana2000206@gmail.com